ชื่อ..... นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบงาน
เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกได้

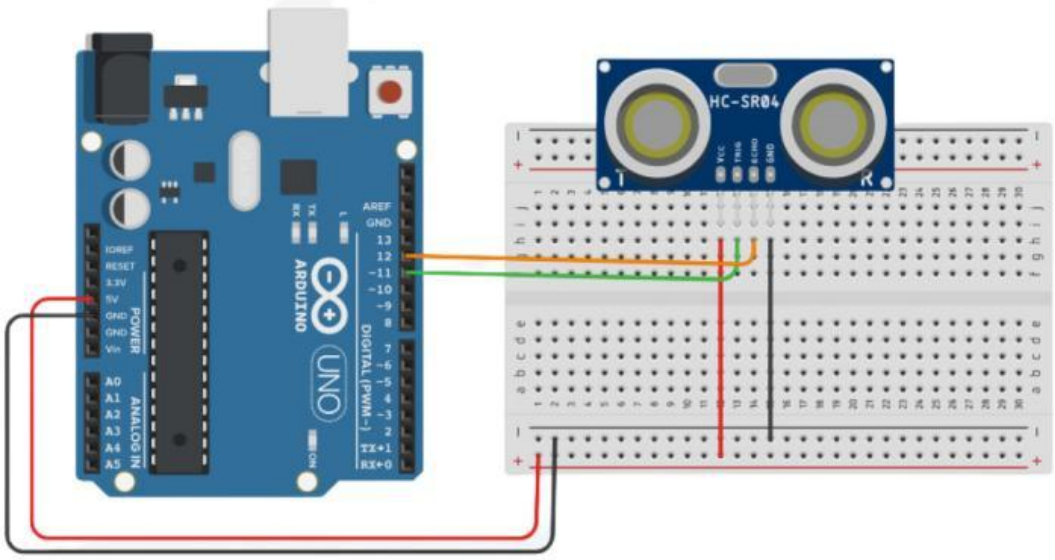
เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

1. โปรแกรม Arduino IDE
2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3
3. สายเชื่อมต่อ USB
4. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
5. จอแสดงผล LCD

การทดลอง

<u>โปรแกรมที่ 1</u> โปรแกรมวัดค่าระยะทาง

สำหรับโปรแกรมนี้เป็นการวัดค่าระยะทางจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 โดยต่อพอร์ตดิจิตอลที่ขา 11 เข้าขา Trigger ของเซ็นเซอร์และพอร์ตดิจิตอลขา 12 เข้าขา Echo ของเซ็นเซอร์ แล้วนำค่าที่อ่านได้ไปแสดงผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ เมื่ออัปโหลดโปรแกรมที่เขียนนี้ลงบอร์ด Arduino จากนั้นคลิกปุ่ม Serial Monitor เพื่อดูผลการทดลอง



โปรแกรมการทดลอง

```
#define trigPin 11                    //ประกาศตัวแปร trigPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 11
#define echoPin 12                    //ประกาศตัวแปร EchoPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 12
void setup() {
        Serial.begin(9600);           //เซตค่าการติดต่อสื่อสารแบบอนุกรม
        pinMode(trigPin, OUTPUT);     //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 11 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
        pinMode(echoPin,INPUT);       //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 12 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}
```

LIVEWORKSHEETS

```
void loop() {
    long duration, distance, inches;          //ประกาศตัวแปร duration, distance, inches
    digitalWrite(trigPin,LOW);                //ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
     delayMicroseconds(2);                    //หน่วงเวลา 2 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin,HIGH);               //ส่งข้อมูลออกเอาต์เป็นลอจิก "1"
    delayMicroseconds(10);                    //หน่วงเวลา 10 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin,LOW);                //ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    duration = pulseIn(echoPin,HIGH);         //อ่านสัญญาณพัลส์ที่พอร์ตดิจิตอลขา12
    distance = (duration/2)/29.1; ;           //คำนวณหาระยะทางเป็นเซนติเมตร
    inches = (duration/2)/74;                 //คำนวณหาระยะทางเป็นนิ้ว

    Serial.print("Distance = ");              //แสดงข้อความ Distance = บนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.print(distance);                   //นำค่าตัวแปร distance แสดงบนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.println("cm.");                    //แสดงข้อความ cm. บนจอคอมพิวเตอร์ แล้วขึ้นบรรทัดใหม่
    Serial.print("Distance = ");              //แสดงข้อความ Distance = บนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.print(inches);                     //นำค่าตัวแปร inches แสดงบนจอคอมพิวเตอร์
    Serial.println("in.");                    //แสดงข้อความ in. บนจอคอมพิวเตอร์ แล้วขึ้นบรรทัดใหม่
    Serial.println();                         //เว้นบรรทัด 1 บรรทัด

    delay(1000);                              //หน่วงเวลา 1 วินาที
}
```

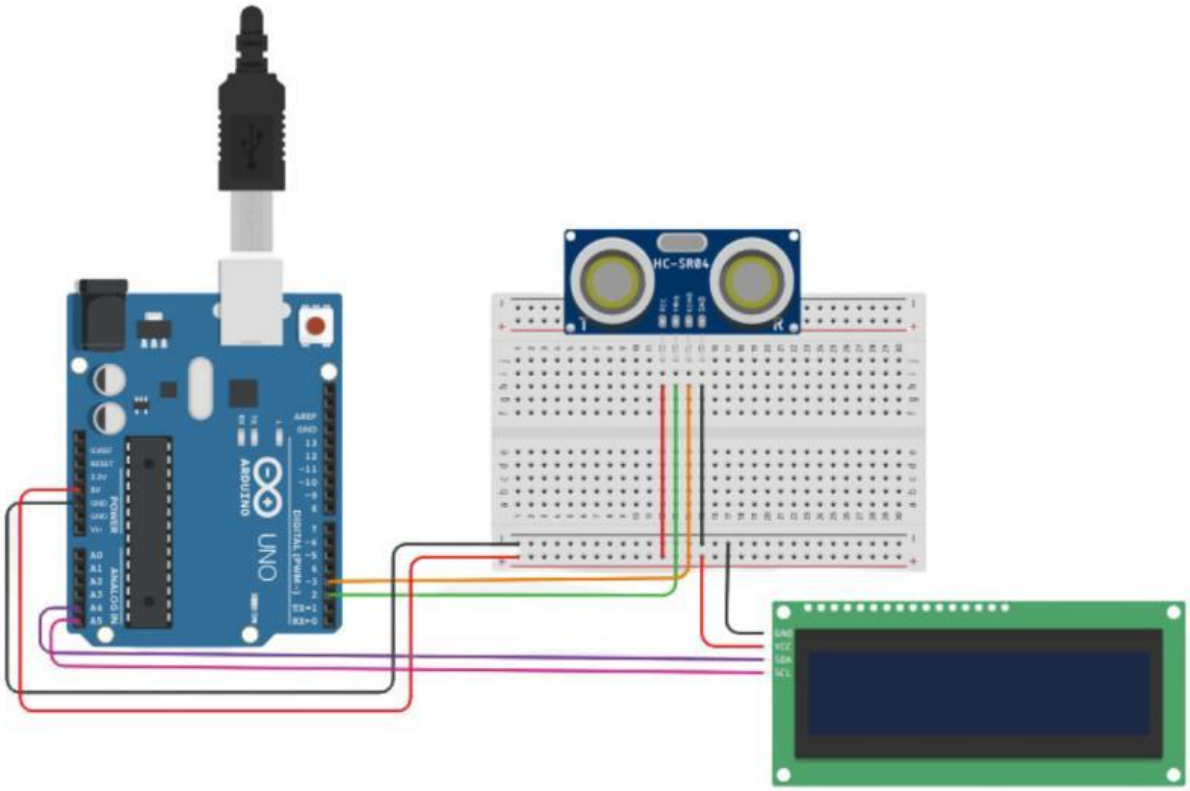
บันทึกผลการทดลอง

สังเกตการทำงานของ	อธิบายลักษณะการแสดงผลที่จอคอมพิวเตอร์
ให้ทำการปรับระยะห่างของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกับวัตถุที่ต้องการวัด	

LIVEWORKSHEETS

<u>โปรแกรมที่ 2</u> โปรแกรมวัดระยะห่างของวัตถุแสดงผลบนจอ LCD

สำหรับโปรแกรมนี้เป็นการเขียนโปรแกรมวัดระยะห่างของวัตถุแสดงผลบนจอ LCD โดยแสดงข้อความค่าที่วัดได้ของระยะห่างของวัตถุ ประกอบวงจรตามรูป ทำการอัปโหลดโปรแกรมแล้วบันทึกผลการทดลอง



โปรแกรมการทดลอง

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>          //ประกาศใช้ไลบรารี LiquidCrystal_I2C.h
#define trigPin 2                       //ประกาศตัวแปร trigPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 2
#define echoPin 3                       //ประกาศตัวแปร EchoPin ต่อขาพอร์ตดิจิตอลขา 3
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);     //เป็นการกำหนดขาที่ใช้ในการเชื่อมต่อ LCD

void setup() {
    lcd.begin(16,2);                    //กำหนดขนาดโมดูล LCD ขนาด 16x2
    lcd.backlight();                    //กำหนดให้จอ LCD มีไฟสว่าง
    pinMode(trigPin, OUTPUT);           //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(echoPin,INPUT);             //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}
```

LIVEWORKSHEETS

```
void loop() {
    long duration, distance, inches;        //ประกาศตัวแปร duration, distance, inches
    digitalWrite(trigPin,LOW);              //ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    delayMicroseconds(2);                   //หน่วงเวลา 2 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin,HIGH);             //ส่งข้อมูลออกเอาต์เป็นลอจิก "1"
    delayMicroseconds(10);                  //หน่วงเวลา 10 ไมโครวินาที
    digitalWrite(trigPin,LOW);              //ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    duration = pulseIn(echoPin,HIGH);       //อ่านสัญญาณพัลส์ที่พอร์ตดิจิตอลขา12
    distance = (duration/2)/29.1; ;         //คำนวณหาระยะทางเป็นเซนติเมตร
    inches = (duration/2)/74;               //คำนวณหาระยะทางเป็นนิ้ว
     lcd.clear();                           //ลบข้อความบนจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.setCursor(0,0);                     //กำหนดเคอร์เซอร์ตำแหน่งที่ 1 ในบรรทัดที่ 1
    lcd.print("Centimeter = ");             //แสดงข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.print(distance);                    //แสดงค่าตัวเลขในตัวแปร distance
    lcd.setCursor(0,1);                     //กำหนดเคอร์เซอร์ตำแหน่งที่ 1 ในบรรทัดที่ 2
    lcd.print("inches = ");                 //แสดงข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.print(inches);                      //แสดงค่าตัวเลขในตัวแปร inches
}
```

บันทึกผลการทดลอง

สังเกตการทำงานของ	อธิบายลักษณะการแสดงผลที่จอ LCD
ให้ทำการปรับระยะห่างของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกกับวัตถุที่ต้องการวัด	

LIVEWORKSHEETS

สรุปผลการทดลอง

คำถามท้ายการทดลอง
เรื่อง โปรแกรม Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ตอนที่ 1 นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาทลงบนคำตอบที่ถูกต้อง

1. อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระยะทาง

ก. เซ็นเซอร์ DHT21

ข. เซ็นเซอร์ NTC

ค. เซ็นเซอร์ HC-SR04

ง. เซ็นเซอร์ PTC

2. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ก. เครื่องค้นหาโลหะ

ข. ตลับเมตรไร้สาย

ค. เครื่องวัดความเร็วรอบ

ง. เครื่องวัดความเข้มแสง

3. ข้อใดไม่ใช่เป็นการประยุกต์ใช้งานเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ก. วงจรตรวจจับการชน

ข. วงจรตรวจจับผู้บุกรุก

ค. วงจรวัดระดับของเหลว

ง. วงจรวัดการรั่วไฟของกระแสไฟฟ้า

4. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้แรงดันไฟเลี้ยงเท่าใด

ก. 5 โวลต์

ข. 6 โวลต์

ค. 7 โวลต์

ง. 8 โวลต์

LIVEWORKSHEETS

5. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 กินกระแสไฟฟ้าเท่าใด

ก. 30 มิลลิแอมป์

ข. 35 มิลลิแอมป์

ค. 40 มิลลิแอมป์

ง. 45 มิลลิแอมป์

6. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รุ่น HC-SR04 ใช้คลื่นอัลตราโซนิกในการส่งความถี่เท่าใด

ก. 38 กิโลเฮิรตซ์

ข. 40 กิโลเฮิรตซ์

ค. 42 กิโลเฮิรตซ์

ง. 45 กิโลเฮิรตซ์

7. ขา Trig ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก

ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก

ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์

ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์

8. ขา echo ของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04 ทำหน้าที่ใด

ก. เป็นขาอินพุตเพื่อรับคลื่นอัลตราโซนิก

ข. เป็นขาเอาต์พุตเพื่อส่งคลื่นอัลตราโซนิก

ค. เป็นขาอินพุตใช้ในการรับสัญญาณพัลส์

ง. เป็นขาเอาต์พุตใช้ในการส่งสัญญาณพัลส์

9. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก HC-SR04 มีขาต่อใช้งานทั้งหมดกี่ขา

ก. 2 ขา

ข. 3 ขา

ค. 4 ขา

ง. 5 ขา

10. คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านค่าระยะจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกคือคำสั่งใด

ก. digitalWrite(trigPin,LOW);

ข. digitalWrite(trigPin, HIGH);

ค. digitalRead(echoPin, HIGH);

ง. pulseIn(echoPin,HIGH);

LIVEWORKSHEETS

ตอนที่ 2 นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงบอกคุณสมบัติของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกรุ่น HC-SR04

LIVEWORKSHEETS